

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	データベース ⁸ (参考)
H 0 1 C	7/12	H 0 1 C	7/12
			5 E 0 3 4

審査請求 有 請求項の数 6 ○ L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2002-120710 (P2002-120710)

(22) 出願日 平成14年4月23日 (2002.4.23)

(71) 出願人 000123354

音羽電機工業株式会社
大阪府大阪市北区豊崎 1 丁目12番13-401
号

(72) 発明者 榎原 昌弘

兵庫県尼崎市名神町 3 丁目 7 番18号 音羽
電機工業株式会社本社事業所内

(72) 発明者 北岡 正樹

兵庫県尼崎市名神町 3 丁目 7 番18号 音羽
電機工業株式会社本社事業所内

(74) 代理人 100064584

弁理士 江原 省吾 (外5名)

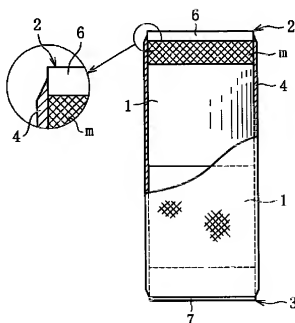
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 避雷装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 避雷装置の外形を小さくしてコンパクト化を図り、その避雷装置の製造においても、レジン含浸シート4の良好な巻き付け状態を容易に確保することにある。

【解決手段】 非直線性の電流電圧特性を有する限流素子1を一对の端子金具2、3間に挟み込んでそれらを同軸上に配列させた避雷装置の製造方法において、耐トラッキング性のレジン含浸シート4を前記限流素子1および端子金具2、3の外周面に巻き付け、その上から熱収縮性チューブを被せた後、その熱収縮性チューブを加熱収縮させることにより、前記レジン含浸シート4を限流素子1および端子金具2、3の外周面に直接的に接合して硬化させ、その硬化後に前記熱収縮性チューブを取り外す。



ARRESTER AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

Publication number: JP2003318009 (A)

Also published as:

Publication date: 2003-11-07

JP3621930 (B2)

Inventor(s): SAKAKIBARA MASAHIRO; KITAOKA MASAKI; ONISHI SHINSUKE *

Applicant(s): OTOWA ELECTRIC *

Classification:

- International: H01C7/12; H01C7/12; (IPC1-7): H01C7/12

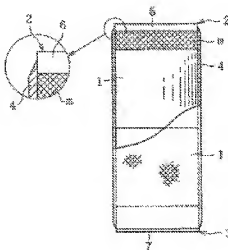
- European:

Application number: JP20020120710 20020423

Priority number(s): JP20020120710 20020423

Abstract of JP 2003318009 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To secure easily the favorably wound state of a resin-impregnated sheet even when manufacturing an arrester made compact in its external shape. ; **SOLUTION:** With respect to a manufacturing method of the arrester wherein current limiting elements 1 having respectively nonlinear current-voltage characteristics are so interposed between a pair of terminal metal fittings 2, 3 as to arrange them in a coaxial way, a resin-impregnated sheet 4 having a tracking resistance is so wound around the outer peripheral surfaces of the current limiting elements 1 and the terminal metal fittings 2, 3 as to cover the sheet 4 with a heat shrinkable tube from above it. Thereafter, by heating and contracting the heat shrinkable tube, the resin-impregnated sheet 4 is so bonded directly to the outer peripheral surfaces of the current limiting elements 1 and the terminal metal fittings 2, 3 and is so hardened as to detach the heat shrinkable tube therefrom after the sheet 4 is hardened. ; COPYRIGHT: (C)2004,JPO



.....
Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

【特許請求の範囲】

【請求項1】 非直線性の電流電圧特性を有する限流素子を一對の端子金具間に挟み込んでそれらを同軸上に配列させた避雷装置の製造方法において、絶縁性シート部材を前記限流素子および端子金具の外周面に巻き付け、その上から熱収縮性チューブを被せた後、その熱収縮性チューブを加熱収縮させることにより、前記シート部材を限流素子および端子金具の外周面に直接的に接着して硬化させ、その硬化後に前記熱収縮性チューブを取り外すことを特徴とする避雷装置の製造方法。

【請求項2】 前記シート部材として、レジン含浸シートを使用することを特徴とする請求項1に記載の避雷装置の製造方法。

【請求項3】 前記端子金具の外周面の非限流素子側端面と隣接する部位に平坦面を形成し、その平坦面を除く部位に前記シート部材を巻き付けることを特徴とする請求項1又は2に記載の避雷装置の製造方法。

【請求項4】 非直線性の電流電圧特性を有する限流素子を一對の端子金具間に挟み込んでそれらを同軸上に配列させて外被体内に収容した避雷装置において、前記外被体は、前記限流素子および端子金具の外周面に直接的に接着した状態で硬化した絶縁性シート部材からなることを特徴とする避雷装置。

【請求項5】 前記シート部材は、レジン含浸シートであることを特徴とする請求項4に記載の避雷装置。

【請求項6】 前記端子金具の外周面の非限流素子側端面と隣接する部位に平坦面を形成し、その平坦面を除く部位に前記シート部材を被着させたことを特徴とする請求項4又は5に記載の避雷装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば送配電線付近への落雷時、その送配電線の周辺機器を雷サージから保護するためにその周辺機器に組み込まれる避雷装置及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば送配電線付近への落雷時、その送配電線の周辺機器（例えば開閉器や変圧器など）を雷サージから保護するため、その周辺機器内に避雷装置を組み込むようにしている。この避雷装置は、サージ電圧に対して低抵抗、送配電線の通常の対地電圧に対して高抵抗を示す非直線性の電流電圧特性を有するZnO等からなる限流素子を備えた構造を具備する。具体的には、複数個の限流素子を一對の端子金具で挟み込んでそれらを同軸上に配列させ、限流素子および端子金具の外周面にレジン含浸シートを巻き付けてそれら限流素子および端子金具をレジン含浸シートで固定し、さらにポリマーやゴム材などの絶縁材料からなる外被体で被覆した構造を具備する。

【0003】限流素子と端子金具の間には金属製接合

材（ばね材）を介在させ、その接合材の弾性力により、限流素子に対して押圧力を作用させて限流素子同士およびその限流素子と端子金具を所定の加圧力でもって常態状態に接合して良好な機械的接合状態を得ると共に、限流素子同士およびその限流素子と端子金具の電気的な接続を確実なものにしている。

【0004】この避雷装置は、開閉器や変圧器などの周辺機器内の課電側電極に一方の端子金具を、また、接地側電極に他方の端子金具を電気的かつ機械的に接続することにより、周辺機器内に組み込まれる。雷サージによる異常電圧が発生すると、限流素子が低抵抗値となってこれを瞬時に大地に逃がし、その異常電圧が消滅すれば、限流素子が高抵抗値となって通常の対地電圧を遮断する。この弁作用により、周辺機器を雷サージから保護するようにしている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前述した避雷装置は、限流素子および端子金具の外周面にレジン含浸シートを巻き付けてそれら限流素子および端子金具をレジン含浸シートで固定し、さらにポリマーやゴム材などの絶縁材料からなる外被体で被覆した構造を有するため、その外被体の厚み分、避雷装置の外形が大きくなってコンパクト化が困難である。この種の避雷装置は、設置スペースが制約された周辺機器の内部に組み込まれることから、避雷装置のコンパクト化が要望されているというのが現状であった。

【0006】また、限流素子および端子金具を固定するレジン含浸シートは収縮性がないため、限流素子および端子金具の外周面にレジン含浸シートを巻き付けたとしても、限流素子および端子金具の外周面との間に気泡が生じ易く、このような気泡があると避雷装置の電気的性能が低下する。従って、レジン含浸シートの割れや気泡の発生を防止するため、避雷装置の製造においては、離型フィルムを使用することによりレジン含浸シートを限流素子および端子金具の外周面に巻き付けるようにしている。つまり、限流素子および端子金具の外周面にレジン含浸シートを巻き付けた上に離型フィルムを巻き付け、この離型フィルムによりレジン含浸シートを圧縮しながら加熱硬化させる。

【0007】しかしながら、この離型フィルムは帯状をなし、レジン含浸シートの上に螺旋状に巻き付けるようにしているため、離型フィルムをレジン含浸シート上に巻き付ける時の圧力、速さ、位置ずれ等を制御することが非常に困難である。その結果、この離型フィルムをレジン含浸シート上に巻き付ける際に、螺旋状に巻かれた帯状の離型フィルム間に隙間ができて、離型フィルムの巻き付け力が限流素子および端子金具の軸方向で均一にならず、最終的に硬化したレジン含浸シートの表面に凹凸が生じ易い。このレジン含浸シートの表面に凹凸が

あると、製造工程中の取り扱い時にレジン含浸シートに欠けがで易く、その欠け部分から吸湿し易くなって避雷装置の電気的特性が低下し、また、その凹凸に汚損物がたまり易く避雷装置の絶縁耐力が低下する。

【0008】そこで、本発明は前記問題点に鑑みて提案されたもので、その目的とするところは、避雷装置の外形を小さくしてコンパクト化を図り、その避雷装置の製造においても、レジン含浸シートの良い巻き付け状態を容易に確保することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するための技術的手段として、本発明に係る避雷装置の製造方法は、非直線性の電流電圧特性を有する限流素子を一對の端子金具間に挟み込んでそれらを同軸上に配列させた避雷装置の製造方法において、絶縁性シート部材を前記限流素子および端子金具の外周面に巻き付け、その上から熱収縮性チューブを被せした後、その熱収縮性チューブを加熱収縮させることにより、前記シート部材を限流素子および端子金具の外周面に直接的に接着して硬化させ、その硬化後に前記熱収縮性チューブを取り外すことを特徴とする。ここで、「絶縁性」には、例えば、規定の条件で試料の表面が導電路を形成することがなく、規定の試験電圧に耐え得る能力を意味する耐トラッキング性がある。

【0010】本発明方法では、限流素子および端子金具の外周面に巻き付けたシート部材は、その上に被せられた熱収縮性チューブを加熱収縮させることにより、全体が均一に圧縮されながら限流素子および端子金具の外周面に直接的に接着した状態で硬化する。従って、従来のような離型フィルムを使用する場合と異なり、離型フィルムを巻き付ける時の圧力、速さ、位置ずれ等を制御する必要がなく、熱収縮性チューブの加熱収縮によれば、シート部材の巻き付けが容易となり、シート部材の表面に凹凸が形成されることもない。また、シート部材は限流素子および端子金具の外周面に直接的に接着した状態で硬化するので、限流素子および端子金具との間に気泡が生じることもない。

【0011】本発明に係る避雷装置は、非直線性の電流電圧特性を有する限流素子を一對の端子金具間に挟み込んでそれらを同軸上に配列させて外被体内に收容した避雷装置において、前記外被体は、前記限流素子および端子金具の外周面に直接的に接着した状態で硬化した絶縁性シート部材からなることを特徴とする。

【0012】本発明の避雷装置における外被体は、限流素子および端子金具の外周面に直接的に接着した状態で硬化したレジン含浸シート等のシート部材のみからなるため、従来のように限流素子および端子金具を固定するためのレジン含浸シートの上に被着したポリマーやゴム材などの絶縁材料からなる外被体がなくなることから、避雷装置を小さくできてコンパクト化が図れ、例えば従

来品との体積比で約40%程度低減することができる。

【0013】なお、前記構成において使用するシート部材としては、レジン含浸シートが好適である。レジン含浸シートは、経糸および緯糸ともにガラス等のレジン含浸性の良い繊維からなる。また、前記構成における端子金具は、端子金具の外周面の非限流素子側端面と隣接する部位に平坦面を形成し、その平坦面を除く部位に前記シート部材を巻き付けことが望ましい。このようにすれば、シート部材がはみ出して端子金具の端面まで延在することを防止できる。

【0014】

【発明の実施の形態】図1は本発明における実施形態の避雷装置を示す。この実施形態の避雷装置は、サージ電圧に対して低抵抗、送配電線の通常の対地電圧に対して高抵抗を示す非直線性の電流電圧特性を有するZnO等からなる複数の円柱状限流素子1を一對の円柱状端子金具2、3で挟み込んでそれらを同軸上に配列させ、限流素子1および端子金具2、3の外周面にシート部材であるレジン含浸シート4を外被体として直接的に接着した状態で硬化させた構造を具備する。前述した限流素子1は、その外周沿面に無機絶縁層が形成され、上下端面にアルミニウムメタリコンが形成されている。なお、この実施形態では、複数の限流素子1を内蔵しているが、単一の限流素子を内蔵する場合もある。

【0015】この避雷装置における外被体は、限流素子1および端子金具2、3の外周面に直接的に接着した状態で硬化したレジン含浸シート4のみからなるため、従来のように限流素子および端子金具を固定するためのレジン含浸シートの上に被着したポリマーやゴム材などの絶縁材料からなる外被体がなくなることから、避雷装置を小さくできてコンパクト化が図れる。

【0016】レジン含浸シート4は、避雷装置の外被体として最外層に位置することから、外気の湿気を吸収することを防止するため、経糸および緯糸ともに、ガラス等のレジン含浸性の良い繊維からなる。このレジン含浸シート4の構成する経糸および緯糸は、限流素子1の軸方向に対して0°と90°の配向角度を有するように直交配置したり、あるいは限流素子1の軸方向に対して傾斜するような配向角度を有するように相互配置したりすることが可能である。

【0017】限流素子1と端子金具2、3との間にはばね材などの金属製接合材（図示せず）を介在させ、その接合材の弾力性により、限流素子1に対して押圧力を用いさせて限流素子1同士およびその限流素子1と端子金具2、3を所定の加圧力をもって密着状態に接合して良好な機械的接合状態を得ると共に、限流素子1同士およびその限流素子1と端子金具2、3の電気的な接続を確実なものにしている。

【0018】この避雷装置は、開閉器や変圧器などの周辺機器内の課電側電極に一方の端子金具2を、接地側電

極に他方の端子金具3を電氣的かつ機械的に接続するか、逆に、接地側電極に一方の端子金具2を、課電側電極に他方の端子金具3を電氣的かつ機械的に接続することにより、周辺機器内に組み込まれる。雷サージによる異常電圧が発生すると、限流素子1が低抵抗値となってこれを瞬時に大地に逃がし、その異常電圧が消散すれば、限流素子1が高抵抗値となって通常の対地電圧を遮断する。この併作用により、周辺機器を雷サージから保護するようにしている。

【0019】限流素子1および端子金具2、3を固定するレジン含浸シート4は収縮性がないため、限流素子1および端子金具2、3の外周面にレジン含浸シート4を巻き付けても剥がれ易く、また、仮にレジン含浸シート4が巻き付いたとしても、限流素子1および端子金具2、3の外周との間に気泡が生じ易いこと、レジン含浸シート4の剥がれおよび気泡の発生を防止するため、この実施形態における避雷装置の製造では、従来の熱収縮性フィルムに代えて、レジン含浸シート4からの熱収縮性が良い熱収縮性チューブを使用する。この熱収縮性チューブとしては、例えばテフロン（登録商標）製が好適であるが、熱塑性が良好な他の材質の熱収縮性チューブであってもよいのは勿論である。

【0020】この実施形態の避雷装置の製造では、複数の限流素子1を一对の端子金具2、3で挟み込んでそれらを同軸上に配列させて上下軸方向に圧縮した状態で（図2参照）、その限流素子1および端子金具2、3の外周面にレジン含浸シート4を巻き付ける（図3参照）。レジン含浸シート4は、絶縁性（例えば耐ラッキング性）、耐熱性、耐寒性を持ち、常温で半硬化状態にあり、加熱することにより一旦軟化してその加熱後、最終的に硬化するものである。このレジン含浸シート4を限流素子1および端子金具2、3の外周面に巻き付けることにより限流素子1および端子金具2、3をレジン含浸シート4で固定する。

【0021】その上で、レジン含浸シート4の剥がれおよび気泡の発生を防止するため、この限流素子1および端子金具2、3の外周面に巻き付けられたレジン含浸シート4上に熱収縮性チューブ5を被せる（図4参照）。その熱収縮性チューブ5を加熱収縮させることにより、限流素子1および端子金具2、3の外周面にレジン含浸シート4が剥がれず、かつ、レジン含浸シート4と限流素子1および端子金具2、3との間に気泡が生じないようにレジン含浸シート4を圧縮しながら限流素子1および端子金具2、3の外周面に直接的に接着した状態で硬化させる（図5参照）。そのレジン含浸シート4の硬化後、熱収縮性チューブ5を取り外すことにより、硬化したレジン含浸シート4のみで外被体を構成した避雷装置が完成する（図1参照）。このレジン含浸シート4は、硬化前の厚みが例えば0.5mm程度であるが、硬化後の厚みが熱収縮性チューブ5による圧縮で例えば

0.2〜0.3mm程度となる。

【0022】このように限流素子1および端子金具2、3の外周面に巻き付けられたレジン含浸シート4は、その上に被せられた熱収縮性チューブ5を加熱収縮させることにより、限流素子1および端子金具2、3の軸方向で全体が均一に圧縮されながら限流素子1および端子金具2、3の外周面に直接的に接着した状態で硬化する。熱収縮性チューブ5は、従来の熱収縮性フィルムと異なり、レジン含浸シート4上に螺旋状に巻き付けるものではなく、レジン含浸シート4上に被せる構造で、かつ、収縮性を有するものであることから、従来のように熱収縮フィルムを巻き付ける時の圧力、速さ、位置ずれ等を制御する必要がなく、従来の熱収縮フィルムのように隙間がでたり、その巻き付け方が限流素子1および端子金具2、3の軸方向で不均一になるようなことがないで、レジン含浸シート4の表面に凹凸が形成されることもない。また、レジン含浸シート4は限流素子1および端子金具2、3の外周面に隙間なく接着した状態で硬化するので、限流素子1および端子金具2、3の間に気泡が生じることもない。

【0023】この避雷装置において、レジン含浸シート4と端子金具2、3との接着力および機械的強度を向上させるため、端子金具2、3のレジン含浸シート4との接着面である外周面の一部にはローレット加工mを施している。このローレット加工mにより端子金具2、3の外周面に凹凸が存在することになるが、レジン含浸シート4を熱収縮性チューブ5の加熱収縮により硬化させる際に、レジン含浸シート4が一時的に軟化して端子金具2、3の外周面の凹凸を経由して端子金具2、3の端面へはみ出す可能性がある。レジン含浸シート4が端子金具2、3の端面までのはみ出すと、避雷装置を周辺機器の内部に組み込む際に支障をきたすことになる。

【0024】そこで、レジン含浸シート4が端子金具2、3の端面へはみ出すことを未然に防止するため、端子金具2、3は、端子金具2、3の外周面のみ非限流素子側端面（図では端子金具2の上面と端子金具3の下面）と隣接する部位に平坦面6、7を形成し、その平坦面6、7を除いてローレット加工mが施された部位にレジン含浸シート4を巻き付けるようにしている（図3参照）。このようにすれば、レジン含浸シート4の加熱時に熱収縮性チューブ5の収縮により、端子金具2、3の外周の平坦面6、7と熱収縮性チューブ5との間にレジン含浸シート4が入り込むような隙間が生じない。つまり、図5に示すように熱収縮性チューブ5が端子金具2、3の平坦面6、7および端面周縁部位に密着するので、レジン含浸シート4がはみ出して端子金具2、3の端面まで延在することはない。従って、この避雷装置を周辺機器に組み込むに際しても、周辺機器内の課電側電極と接地側電極との間に容易に組み付けることができる。

【0025】

【発明の効果】本発明によれば、非直線性の電流電圧特性を有する限流素子と一対の端子金具間に挟み込んでそれらを同軸上に配列させた避雷装置の製造方法において、絶縁性シート部材を前記限流素子および端子金具の外周面に巻き付け、その上から熱収縮性チューブを被せた後、その熱収縮性チューブを加熱収縮させることにより、前記シート部材を限流素子および端子金具の外周面に直接的に接合して硬化させ、その硬化後に前記熱収縮性チューブを取り外すようにしたから、避雷装置の外形を小さくしてコンパクト化を図り、その避雷装置の製造においても、レジン含浸シートの良好な巻き付け状態を容易に確保することができるので、良質の外被体を有する小型の避雷装置を提供でき、その避雷装置の電気的特性を向上させることもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態で、避雷装置の一部断面部分

を含む正面図である。

【図2】本発明の実施形態で、限流素子および端子金具を配列させた状態を示す正面図である。

【図3】本発明の実施形態で、限流素子および端子金具の外周面にレジン含浸シートを巻き付けた状態を示す断面図である。

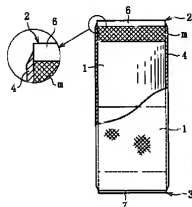
【図4】本発明の実施形態で、レジン含浸シートの上に熱収縮性チューブを被せた状態を示す断面図である。

【図5】本発明の実施形態で、熱収縮性チューブを加熱収縮させた状態を示す断面図である。

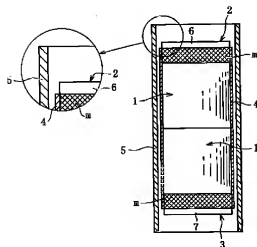
【符号の説明】

- 1 限流素子
- 2, 3 端子金具
- 4 シート部材（レジン含浸シート）
- 5 熱収縮性チューブ
- 6, 7 平坦面

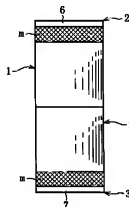
【図1】



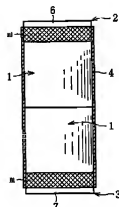
【図4】



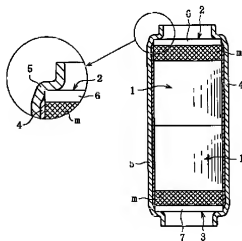
【図2】



【図3】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 大西 素穂

兵庫県尼崎市名神町3丁目7番18号 音羽
電機工業株式会社本社事業所内

Fターム(参考) 5E034 EA07 EB01 EB04 ED01